CDD: 582.1609811
583.68509811

CONTRIBUIÇAO AO ESTUDO DENDROLÓGICO DE *GLYCOXYLON INOPHYLLUM* (MART. EX MIQUEL) DUCKE (SAPOTACEAE)

Pedro L. B. Lisboa[1]

RESUMO – Foi feito o estudo dendrológico de uma espécie amazônica euxilófora, Glycoxylon inophyllum, *sob dois aspectos. a) Árvore – caracteres botânicos gerais,* habitats, *distribuição geográfica, nomes vulgares e fenologia. b)* Madeira – *caracteres gerais, descrições anatômicas macro e microscópica e comparação morfométrica de amostras coletadas nos ecossistemas de campina e campinarana amazônica.*

PALAVRAS-CHAVE: Dendrologia, Anatomia de madeira, Campina, Campinarana.

ABSTRACT – In this paper, a contribution to the dendrological knowledge of the amazonian species Glycoxylon inophyllum *is given by the author. It includes a botanical description, geographical distribution, habitats, anatomical descriptions of wood and one morphometrical comparison of some wood elements in two distinct habitats: campina and campinarana forest.*

KEY WORDS: Dendrology, Wood anatomy, Campina and Campinarana forests.

1. INTRODUÇÃO

Glycoxylon inophyllum é uma espécie comum à maioria das campinas[2] amazônicas. Este tipo de vegetação, freqüente ao norte da calha do rio

[1] SCT-PR/CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi – Depto. de Botânica.
[2] A referência geral à campina amazônica ou apenas campina, inclui os termos campina e campinarana.

Amazonas, ocorre em pequenas manchas que lembram o aspecto de "ilhas" dispersas no interior da mata pluvial de terra firme, sobre solo arenoso. As campinas formam um forte contraste com a exuberância da floresta alta, uma vez que a sua composição florística, estrutura e biomassa são distintas. Sendo mais baixas que a floresta adjacente, contêm uma biomassa mais modesta que permite identificá-las facilmente.

Um conhecimento mais detalhado da vegetação de campina amazônica pode ser obtido em Anderson *et. al.* (1975), Lisboa (1975), Braga (1975) e Braga e Braga (1975).

As espécies arbóreas que compõem a flora das campinas apresentam uma significativa diferença de hábito, em áreas onde a vegetação é mais aberta (campina) ou mais fechada e alta (campinarana). Nas campinas, onde as plantas estão mais expostas à luz, os indivíduos adultos de *Glycoxylon inophyllum* variam de 2 a 5m de altura, com ramificações desde a região basal. Nas campinaranas, onde estão menos expostos à luz, os indivíduos podem alcançar até 20 m de altura e 12 m de fuste.

Desta variação de hábito de *G. inophyllum* entre campina e a campinarana, nasceu a curiosidade de estudar a espécie sob o ponto de vista dendrológico, enfatizando uma análise da morfometria comparada dos elementos estruturais do lenho de indivíduos dos dois locais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A descrição botânica, os dados fenológicos, a distribuição geográfica e os *habitats* foram baseados em observações de campo e em material herborizado de diversas instituições de pesquisa (INPA, MG, CPATU/EMBRAPA e NYBG), conforme as indicações a seguir:

Glycoxylon inophyllum (Mart. ex Miq.) Ducke

BRASIL – Estado do Amazonas: *Albuquerque 651* (INPA); *Cavalcante 667* (MG); *Ducke 920, 1547* e *s/n.* Herb. 1101 (MG); *Fróes 21390, 22851, 28292* (IAN); *Prance, Coêlho, Harley & Kubitzki 11346* (INPA); *Rodrigues 177* (IAN); *Rodrigues 916* (MG), *965, 1104, 8716* (INPA); *Rodrigues & Coelho 7325, 7332* (INPA); *Schultes & Rodrigues* 26175 (INPA); *Spruce 1393* (NYBG); *Lisboa 867, 868, 869, 870, 871, 886, 888, 889, 890, 891, 892* (INPA). Estado do Pará: *Ducke s/n.* Herb. 9121, 10464 (MG); *Pires, Black & Dobzhansky 4110* (IAN); *Silva 3686* (IAN).

Para o estudo anatômico do lenho foram coletadas amostras de madeira de dez indivíduos entre arbustos, arvoretas e árvores, conforme recomendações da ABNT (1973). Cinco coletas foram feitas em campina e cinco em campinarana. O material das cinco primeiras foi coletado no Estado do Amazonas, no Km 2 do ramal Terra Preta, à esquerda da Rodovia AM-070, Cacau-Pirêra – Manacapuru, Km 5. O material das cinco árvores de campinarana foi coletado no mesmo Estado, na rodovia BR-174, Manaus – Caracaraí, Km 45, em frente à Reserva Biológica de Campina, pertencente ao convênio INPA/SUFRAMA. O



material estudado foi registrado e depositado no Herbário e Xiloteca do INPA, com as indicações abaixo:

Glycoxylon inophyllum (Mart. ex Miq.) Ducke

BRASIL – Estado do Amazonas: Manacapuru. Ramal Terra Preta, Km 2: Lisboa 867, 868, 869, 870, 871 (INPA: 62006 (X-6485), 62007 (X-6486), 62008 (X-6487), 62009 (X-6488), 64010 (X-6489); Estrada Manaus – Caracaraí, Km 45: Lisboa 888, 889, 890, 891, 892, 62443 (X-6495), 62444 (X-6496), 62445 (X-6497), 62446 (X-6498), 62447 (X-6499).

Os cortes histológicos foram retirados de pequenos corpos de prova fervidos em água comum durante 1 hora, com espessura variável entre 16-20 micra, em micrótomo de deslize Reichert, alvejados em água sanitária a 50% aquecida e corados com safranina hidroalcoólica e verde-iodo. Alguns cortes foram conservados ao natural. Após passagem em série alcoólica e xilol, foram montados em bálsamo do canadá, entre a lâmina e lamínula. O material macerado proveniente de diminutos cavacos longitudinais foram imersos em solução macerante (50% ácido nítrico + 38% água oxigenada 130v. + 12% de água destilada), colocados em estufa ± a 60% e, depois de alguns dias, lavado em água corrente e corados com safranina hidroalcoólica. Para o exame das estruturas, os feixes de material macerado foram dissociados sob microscópio estereoscópico Olympus e montados em bálsamo do canadá, entre lâmina e lamínula.

Para as mensurações e contagens dos elementos foi utilizado o Projetor Universal UP-360-TII Olympus com as objetivas 50X e 100X, e escala de vidro com 0,05mm de unidade mínima de graduação equivalente cada uma a 50 e 10 micra com as respectivas objetivas. Para as espessuras da parede dos elementos de vaso e das fibras foi usada a ocular E. Leitz, com tambor micrométrico. Os desenhos foram feitos em microscópio e câmara clara E. Leitz.

As descrições macro e microscópicas obedeceram às normas da Comissão Pan-americana de Normas Técnicas (COPANT 1974) e a terminologia é, fundamentalmente, aquela recomendada pelo Comitê de nomenclatura da International Association of Wood Anatomists (IAWA 1964).

3. RESULTADOS

Caracteres Botânicos – arbusto ou árvore mediana com casca acastanhada, desprendendo em placas finas, exudando látex, sem cheiro distinto; folhas simples, opostas ou alternas, cartáceo-coriáceas, lâmina oblongo-elíptica, margem inteira, base e ápice obtusos, glabras em ambas as faces; nervura mediana promínula na face superior e proeminente no dorso; inflorescência ramiflora, axilar; flores hermafroditas, brancas, sépalas 5, acastanhadas; pétalas 5, branco-esverdeadas, glabras; estames 5, epipétalos; anteras rimosas, dorsifixas; ovário súpero; estilete simples; fruto baga, amarelo externamente, polpa gelatinosa, transparente, comestível, quando imaturo contém látex, quando maduro é suculento e doce; sementes 1, raro 2 ou 3, acastanhadas e duras.

Distribuição Geográfica – No *Brasil* ocorre desde o alto rio Negro até o litoral do Estado do Pará, porém é mais freqüente na bacia do rio Negro. Segundo Aubréville (1972) ocorre ainda na Venezuela, no Rio Guainia (Figura 1).



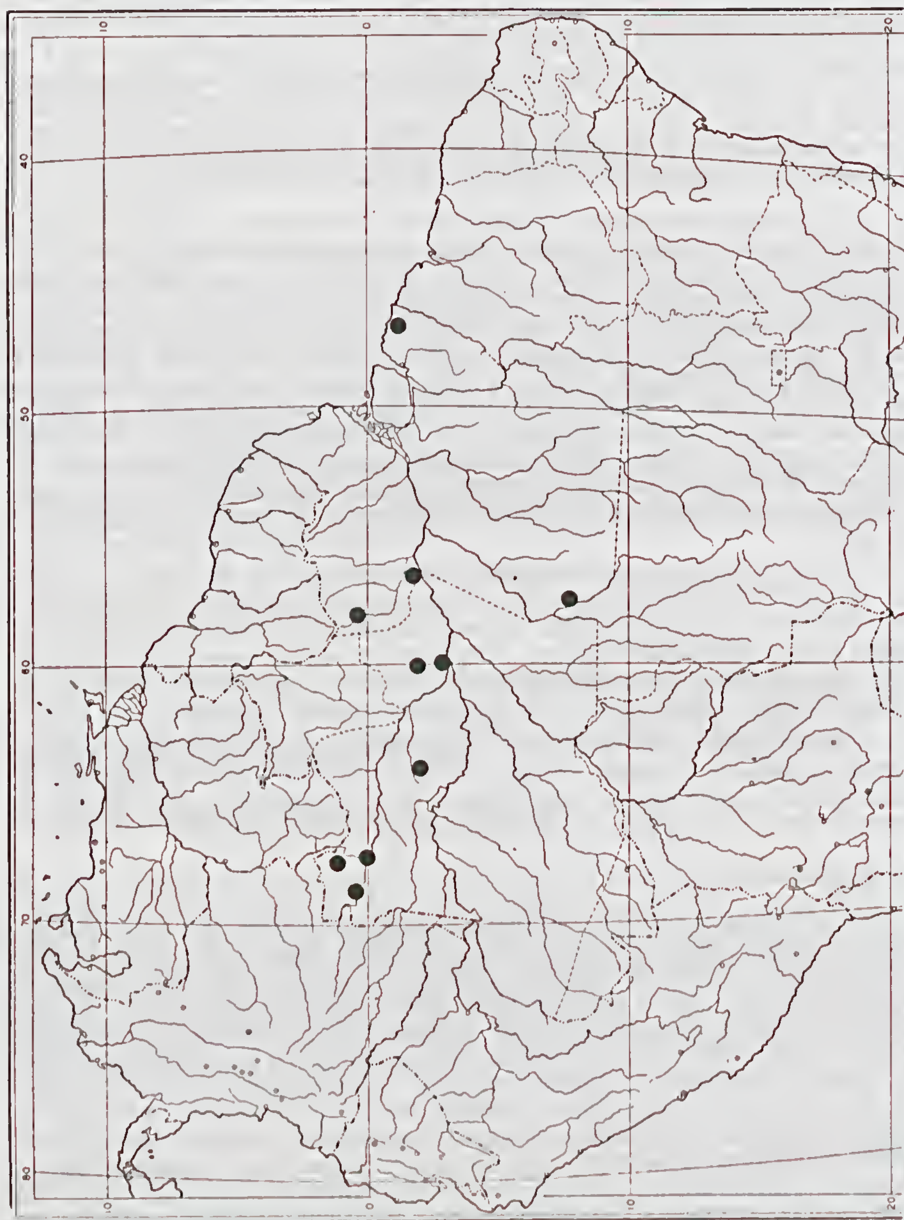


Figura 1 – Distribuição geográfica de *Glycoxylon inophyllum*

Nomes Vulgares – casca doce, pau-doce.

Fenologia – na Amazônia floresce a partir de novembro e frutifica a partir de dezembro, prolongando-se até abril.

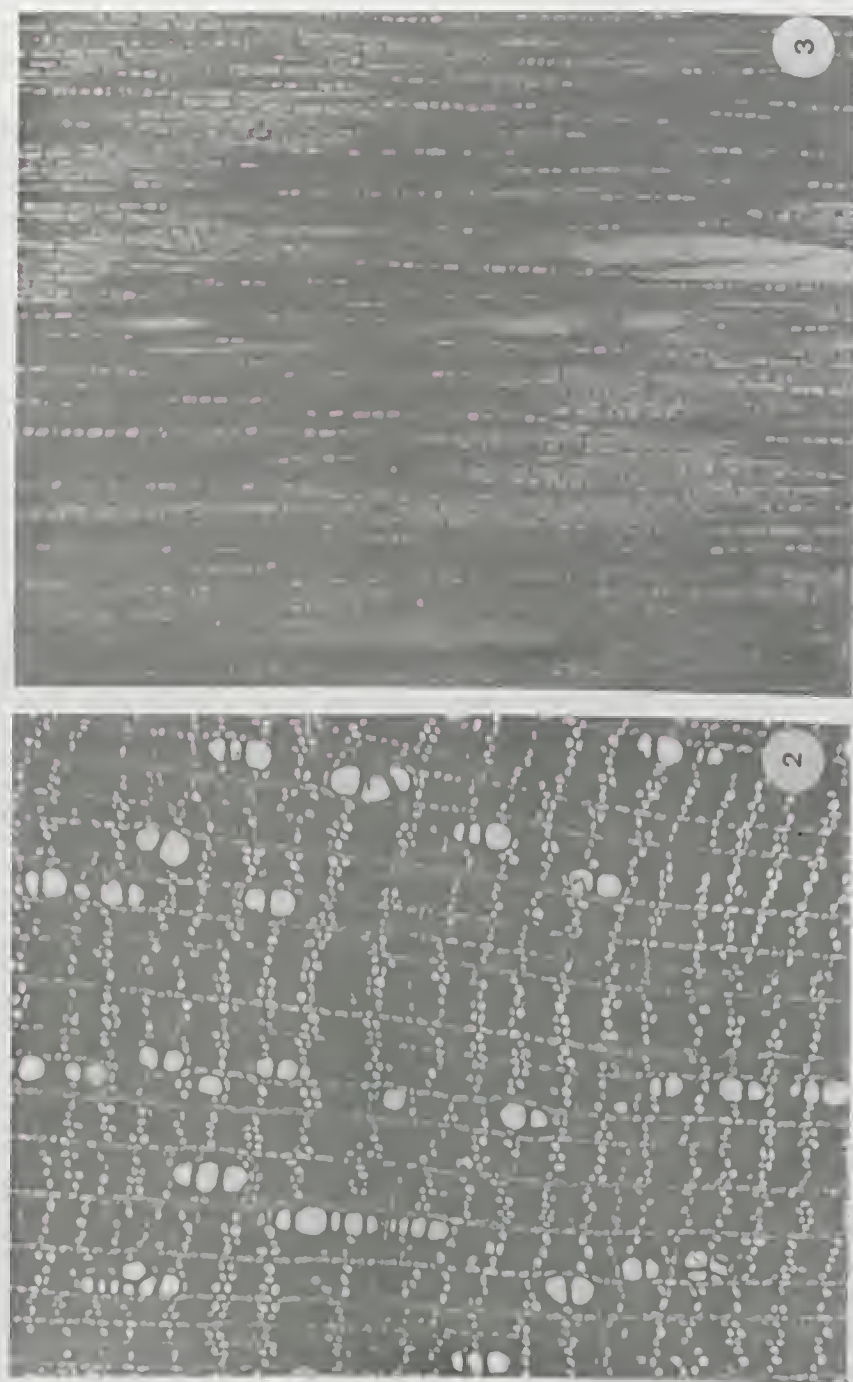
Características Gerais da Madeira – madeira pesada (0,90 – 1,00 g/cm^3), com casca levemente adocicada a princípio e logo amarga e adstringente; cerne castanho claro; alburno não diferenciado do cerne; grã regular, textura média; superfície sem lustre, lisa ao tato, cheiro indistinto. Não muito fácil de trabalhar.

Record & Hess (1949) comentam que as espécies amazônicas de *Glycoxylon* têm poucos usos, exceto os frutos doces que são comestíveis. Citam ainda que a casca tem baixo conteúdo de tanino e que a madeira não é muito resistente ao apodrecimento.

Descrição Macroscópica – *parênquima* bem visível sob lente em numerosas linhas sinuosas, aproximadas, formando fino retículo com os raios. *Poros* visíveis só sob lente, numerosos, pequenos, solitários (35%), múltiplos de 2-3 predominantes (54%) e em pequenas cadeias radiais (11%), vazios. *Linhas vasculares* pouco perceptíveis a olho nu, retas. *Raios* no topo, finos e numerosos, somente perceptíveis sob lente; na face tangencial curtos e irregularmente distribuídos, na radial pouco contrastados. *Camadas de crescimento* delimitadas por zonas fibrosas mais escuras.

Descrição Microscópica (Figuras 2 e 3) – *vasos* de secção ovalada a circular, parede 1.5 – μm, em média 3 μm, distribuição difusa, uniforme, extremamente pequenos a pequenos, entre 30-90 μm de diâmetro tangencial, maioria entre 50-80 μm (73%), vazios, ocasionalmente obstruídos por tilos; de pouco numerosos a numerosíssimos (7 a 54 por mm^2), mais freqüente de 23 a 32; geminados predominantes (36%), seguindo-se os solitários (35%) e pequenas cadeias radiais (29%); placas de perfuração simples; pontuações intervasculares alternas, inclusas; elementos vasculares de muito curtos a extremamente longos, com uma variação de 220 – 1.090 μm de comprimento, mas freqüente entre 510 – 730 μm, de diferentes formas (Figura 4), a maioria apresentando apêndices curtos ou longos em uma ou ambas extremidades, ocasionalmente há outros sem apêndices; presença de traqueídes vasicêntricas. *Raios* irregularmente dispostos, heterocelulares, do tipo I da classificação de Kribs (1959), unisseriados a multisseriados, predominando os bisseriados (56%), seguindo-se unisseriados (26%), trisseriados (17%) e tetrasseriados (1%); de extremamente baixos a baixos (100 – 1.260 μm), maioria entre 100 – 376 μm (40%); raios fusionados variando de 310 – 2.150 μm, maioria entre 715 – 979 μm (38%), representando um alto índice de ocorrência (41,6%); altura em no. de células varia de 3 – 40 células, maior freqüência de 6 – 16 células (52%); os fusionados variando de 10 – 61 células, maioria entre 25 – 39 (62%); número de raios por mm linear 8 – 14, com maior freqüência entre 11 – 13 (55%); pontuações radiovasculares pequenas. Presença de substância semelhante à sílica nas células do parênquima radial (Figura 5), bem evidenciada nas 3 secções. *Parênquima axial* do tipo apotraqueal, em linhas onduladas, predominante as unisseriadas, às vezes formando trechos irregulares ou interrompidos. Cristais raros, diminutos, do tipo rombóide, presentes nas células do parênquima axial (Figura 5) e mais raramente ainda em fibras e no lúmen dos vasos. *Fibras* estreitas (19,4 – 23,2 μm), espessura da parede 3,14 – 6,10 μm, em média 4 – 5 μm; diâmetro do lúmen varia de 9,42 – 21,98 μm, em média 16,23 μm, freqüentemente septadas, de 1 a





Figuras 2, 3 – 2. Secção transversal (50X) 3. Secção tangencial (50X).

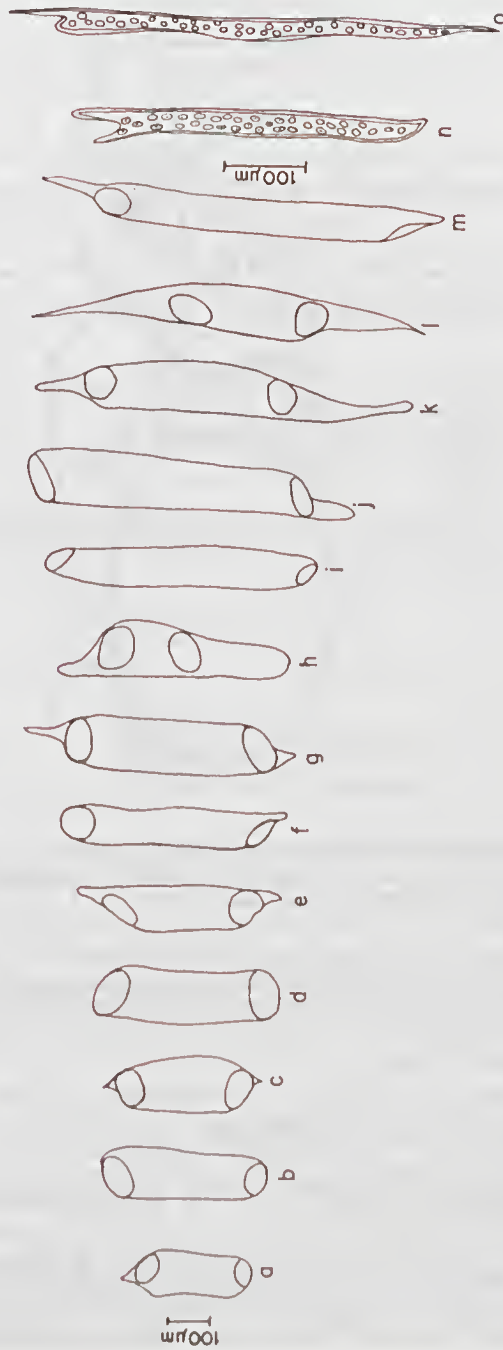


Figura 4 – Desenho esquemático dos elementos traqueais mostrando a variação morfológica; a-m: elementos de vasos; n-o: traqueídes.

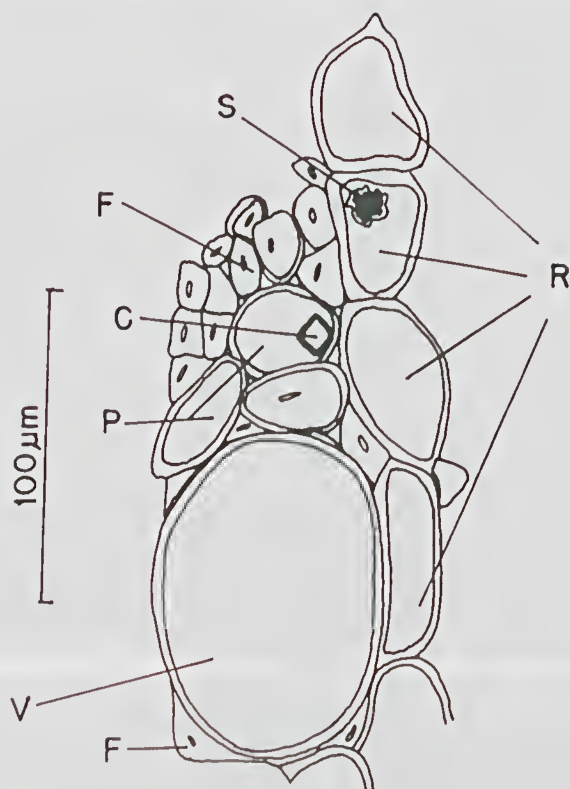


Figura 5 – Desenho esquemático mostrando estrutura semelhante a corpos silicosos (S), cristal rombóide em célula do parênquima axial (C), células do parênquima radial (R), células do parênquima axial (P), fibras (F), elemento de vaso (V).

4 septos, maioria de 3, elementos fibrosos de muito curtos a longos, entre 900 – 1970 µm, maioria de curtos a longos, entre 1.410 – 1.620 µm de comprimento. *Camadas de crescimento* não muito distintas, às vezes delimitadas por zonas exclusivamente fibrosas.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Considerações sobre a morfometria de alguns elementos anatômicos na campina e na campinarana.

A figura 6 apresenta a amplitude de variação de tamanho e a freqüência dos elementos anatômicos considerados neste estudo, bem como a faixa de maior ocorrência de valores obtidos, separadamente, para as amostras procedentes da campina e da campinarana. Pode ser observado que quase sempre a amplitude de



Figura 6 – CR Campinarana CA Campina; Amplitudes de variação em tamanho e freqüência de elementos do lenho *G. inophyllum*: __ amplitude de variação ▬ faixa de maior ocorrência dentro da amplitude de variação • raios fusionados. Terminologia COPANT: B – Baixos, C – curtos (as), EB – extremamente baixos, EC – extremamente curtas, EP – extremamente pequenos, L – longos (as), M – médios, MB – muito baixos, MC – muito curtos (as), ML – muito longos, MN- muito numerosos, MPc – muito poucos, MPq – muito pequenos, N – numerosos, NS – numerosíssimos, Pc – poucos, PN – pouco numerosos, Pq – pequenos.

variação é maior para os elementos das madeiras da campinarana. A exceção é para o comprimento de fibras, com maior amplitude de variação na campina. No caso da amplitude para as faixas de maior incidência de valores registrados (linha forte), o mesmo não ocorre. Dos elementos considerados, quatro deles (diâmetro tangencial dos vasos, número de vasos por mm^2, comprimento de elementos vasculares e espessura da parede de fibras) mostraram uma maior amplitude de variação nas amostras da campinarana e um (altura dos raios em mm) para a campina. Para o comprimento das fibras e o número de raios para mm linear, as amplitudes se equivaleram para ambos ecossistemas. Considerando a terminologia da tabela COPANT para contagens

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

e mensurações de elementos do xilema notam-se diferenças que mesmo não sendo significativas estatisticamente, fazem variar a terminologia. Para o comprimento de fibras, a maior ocorrência de valores obtidos mostra que na campinarana as fibras variam de curtas a longas porém 34% delas são longas. Para a campina, a variação vai de muito curtas a longas, porém a quase totalidade delas são fibras curtas.

O diâmetro tangencial dos vasos apresenta amplitude de variação semelhante para os dois locais, porém na faixa de maior incidência de valores registrados, a amplitude é maior nas amostras da campinarana. Para a freqüência de elementos de vasos por mm^2, a variação na campinarana é de pouco numerosos a numerosíssimos, mas a grande maioria se situa na faixa de muito numerosos. Na campina, a maior freqüência dos elementos de vaso está dentre as faixas de numerosos e numerosíssimos.

O comprimento dos elementos vasculares apresenta variação considerável na campinarana (muito curtos a muito longos), enquanto varia apenas de curtos e longos na campina. As amplitudes de maior ocorrência são quase semelhantes.

O número de raios pro mm mostra uma amplitude de variação muito semelhante entre a campina e campinarana (numerosos a muito numerosos em ambos locais), tanto para amplitude geral como para a amplitude das faixas dos mais freqüentes. A altura dos raios em mm, para os raios simples e os fusionados, registrou amplitudes também quase idênticas. Na campinarana, a altura varia de extremamente baixa até baixa, enquanto na campina está limitada entre extremamente baixa e muito baixa.

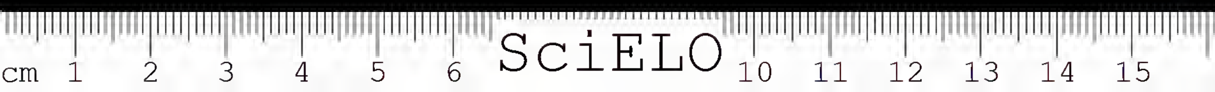
A espessura da parede das fibras situa-se, em ambos os casos, entre os valores de 3 e 6, tendo a faixa de maior incidência uma maior amplitude na campinarana.

Apesar dos elementos constituintes do lenho estudados apresentarem certas semelhanças nas amplitudes dos valores gerais e nos de maior incidência para ambos os locais considerados, se faz necessário um certo cuidado no estudo das contagens e mensurações das estruturas lenhosas das madeiras. É imprescindível a verificação da ocorrência da planta nos dois *habitats*, uma vez que uma descrição baseada em madeiras coletadas apenas em um dos ecossistemas, pode conduzir a dados incompletos, mesmo que o número de amostras utilizadas no estudo seja aparentemente significante.

As diferenças nas variações de amplitude nas faixas de maior incidência ou não deve-se, provavelmente, às condições ambientais distintas entre a campina e a campinarana. Na campina, as plantas parecem apresentar uma tendência a reduzir o tamanho e a freqüência das estruturas anatômicas, devido às condições de exposição mais intensa da radiação solar a que estão submetidas. Na campinarana, onde o dossel é mais fechado, as plantas estão menos expostas à radiação, em conseqüência essa limitação é menor, uma vez que a oferta de umidade é maior.

AGRADECIMENTOS

Aos laboratoristas Antônio Barbosa e Maria Aparecida Silva, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo/IPT, pela ajuda na confecção, coloração e montagem dos cortes histológicos. Ao laboratorista do



INPA, Wilson Meirelles, pela maceração e mensuração do material dissociado. Aos auxiliares de campo Dionísio Coêlho e Osmarino Monteiro, do INPA, pela ajuda na coleta do material estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, A.B.; PRANCE, G.T. & ALBUQUERQUE, B.W.P. 1975. Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas. III. A vegetação lenhosa da campina da reserva biológica INPA/SUFRAMA (Manaus – Caracaraí, Km 62). *Acta Amazon,* Manaus, 5(3):225-246.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS/ABNT. 1973. *Descrição dos caracteres gerais e anatômicos macro e microscópicos das madeiras de dicotiledôneas brasileiras,* Rio de Janeiro, 18p. (mimeografado).

AUBRÉVILLE, A. 1972. The botany of the Guayana Highland Part IX, *Mem. N.Y. bot. Gdn.,* Bronx Park, 23:213.

BRAGA, P.I.S. 1975. Aspectos biológicos das Orquidaceae de uma campina da Amazonia Central. *Acta Amazon.,* Manaus, 7(2):89p. Suplemento.

BRAGA, M.N.N. & BRAGA, P.I.S. 1975. Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas. IV. Estudos ecológicos em sua campina da Amazonia Central. *Acta Amazon.,* Manaus, 5(3):247-260.

COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. 1974. *Descripcion de caracteristicas generales macroscopicas y microscopicas de las maderas angiospermas dicotiledones.* Argentina. v.30. 19p.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS. 1964. *Multilingual glossary of terms in wood anatomy,* Konkordia, Winterthur.

KRIBS, D.A. 1959. *Commercial foreign woods on the american market.* A manual to their structure, identification, uses and distribution. *Annls. Arboretum Mich.,* sl., The Pennsylvania State University.

LISBOA, P.L.B. 1975. Estudos sobre a vegetação das campinas amazônicas – II. Observações gerais e revisão bibliográfica sobre as campinas amazônicas de areia branca. *Acta Amazon.,* Manaus, 5(3):211-223.

RECORD, S.J. & HESS, R.W. 1949. *Timbers of the new world,* New Haven, Yale Universit Press. p.505-506.

Recebido em 27.3.89
Aprovado em 12.5.89

